

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 22 DEC 2005

WIPO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2003P10835WO	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/052889	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 09.11.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 19.11.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H03F3/217		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

<ol style="list-style-type: none"> 1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt. 2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts. <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT). <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.</p>
<ol style="list-style-type: none"> 3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten: <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Bescheids II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 19.09.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 21.12.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Agerbaek, T Tel. +49 89 2399-8692



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052889

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-15 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

11.12 in der ursprünglich eingereichten Fassung

eingegangen am 19.09.2005 mit Schreiben vom 15.09.2005

Zeichnungen, Blätter

14-4/4 in der ursprünglich eingereichten Fassung

- 2. Hinsichtlich der Sprache:** Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
 - die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
 - die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
 - zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
 - bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
 - Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:
 - Ansprüche, Nr.:
 - Zeichnungen, Blatt:

BEST AVAILABLE COPY

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 1. Feststellung
Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-10 |
| | Nein: Ansprüche - |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-10 |
| | Nein: Ansprüche - |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-10 |
| | Nein: Ansprüche: - |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und
der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser
Feststellung**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: WO 03/055058 A (BIER GUENTHER) 3. Juli 2003 (2003-07-03)

D2: WO 03/061117 A (ADB POLSKA SP ; HANZLIK TOMASZ (PL); ADVANCED
DIGITAL BROADCAST LTD (T) 24. Juli 2003 (2003-07-24)

D3: US-A-5 262 733 (NAKAJIMA YASUFUMI ET AL) 16. November 1993 (1993-11-
16)

D4: US-A-6 124 757 (NEWHEY CHRISTOPHER) 26. September 2000 (2000-09-26)

D5: HANCOCK J: "A CLASS D AMPLIFIER USING MOSFETS WITH REDUCED
MINORITY CARRIER LIFETIME" JOURNAL OF THE AUDIO ENGINEERING
SOCIETY, AUDIO ENGINEERING SOCIETY. NEW YORK, US, Bd. 39, Nr. 9,
1. September 1991 (1991-09-01), Seiten 650-662, XP000226144 ISSN: 0004-
7554

D6: US-A-5 559 467 (SMEDLEY KEYUE M) 24. September 1996 (1996-09-24)

D7: WATANABE S ET AL: "DSP-based high precision current tracking control of
gradient coil in two-paralleled PWM amplifiers for MRI systems" POWER
ELECTRONICS SPECIALISTS CONFERENCE, 1998. PESC 98 RECORD.
29TH ANNUAL IEEE FUKUOKA, JAPAN 17-22 MAY 1998, NEW YORK, NY,
USA, IEEE, US, Bd. 1, 17. Mai 1998 (1998-05-17), Seiten 916-921,
XP010294962 ISBN: 0-7803-4489-8

2. Die vorliegende Anmeldung erfüllt die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1-10 neu ist, Art. 33(2) PCT, und auf einer erforderlichen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) beruht:

2.1 Klasse-D Verstärker werden oft als Gradientenverstärker in Magnetresonanzgeräten eingesetzt, wie im Dokument D7 exemplifiziert.
D7 offenbart die beanspruchte Kompensation von Schwankungen der Versorgungsspannung nicht.

Weiter offenbaren die Dokumente D1-6 alle das beanspruchte Prinzip der Kompensation von Schwankungen der Versorgungsspannung in Klasse-D Verstärkern, jedoch nicht für Gradientenverstärker, sondern im Bereich von Audioleistungsverstärkern.

Die ansprüche sind deshalb neu, Art. 33(2) PCT.

2.2 Obwohl es allgemein bekannt ist, dass Klasse-D Verstärker für diese beiden Anwendungen im Prinzip gleich aufgebaut sind (abgesehen von dem zwei Größenordnungen höheren Strom-, Spannungs- und Leistungsniveau des Gradientenverstärkers) gibt es keinen im Sinne von Art. 33(3) PCT argumentierbaren Grund, warum der Fachmann einen Audioverstärker nach D1-6 für den Einsatz als Gradientenverstärker modifizieren oder - ausgehend von einem Gradientenverstärker wie z.B D7- das beanspruchte und von D1-6 bekannte Kompensationsprinzip einsetzen würde.

Die ansprüche sind deshalb erforderlich, Art. 33(3) PCT

3. Der beanspruchte Gegenstand ist gewerblich anwendbar, Art. 33(4) PCT.

Geänderte Patentansprüche (15. September 2005)

1. Gradientenverstärker für ein Magnetresonanzgerät mit einer Endstufe (6), die durch eine elektrische Energiequelle versorgbar ist, wobei die Endstufe (6) eingangsseitig mit einer Steuerungseinrichtung (4) verbunden ist, durch deren Steuersignal ein von einem Parameterwert der Energiequelle abhängiges Ausgangssignal der Endstufe (6) steuerbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Kompensationseinrichtung (9) vorgesehen ist, die mit der Energiequelle und der Steuerungseinrichtung (4) verbunden ist, und durch die das Steuersignal in Abhängigkeit von dem Parameterwert veränderbar ist.
- 15 2. Gradientenverstärker nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Regelungseinrichtung (1) vorgesehen ist, die eingangsseitig mit der Endstufe (6) und ausgangsseitig mit der Steuerungseinrichtung (4) verbunden ist, und durch deren Reglersignal (RS) das Steuersignal in Abhängigkeit vom Ausgangssignal der Endstufe (6) regelbar ist, und dass die Regelungseinrichtung (1) mit der Kompensationseinrichtung (9) verbunden ist, und dass durch die Kompensationseinrichtung (9) das Reglersignal (RS) in Abhängigkeit von dem Parameterwert veränderbar ist.
- 25 3. Gradientenverstärker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiequelle als Spannungsquelle ausgebildet ist, und dass der Parameter die Versorgungsspannung ist.
- 30 4. Gradientenverstärker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinrichtung (4) als Pulsbreiten-Modulator ausgebildet ist.
- 35 5. Gradientenverstärker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die

Kompensationseinrichtung (9) derart ausgebildet ist, dass sie ein von dem Parameterwert und von einem Nominal- oder Maximalwert des Parameters abhängiges Kompensationssignal (K) erzeugen kann.

5

6. Gradientenverstärker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kompensationseinrichtung (9) ausgangsseitig mit der Steuerungseinrichtung (4) oder mit der Regelungseinrichtung (1) verbunden ist.

10

7. Gradientenverstärker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit der Regelungseinrichtung (1) verbundene Reglersignal-Verstärkungseinrichtung (10) vorgesehen ist, und dass die Kompensationseinrichtung (9) ausgangsseitig mit der Regler-signal-Verstärkungseinrichtung (10) verbunden ist.

15

8. Magnetresonanzgerät mit einem Gradientenverstärker nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

20

9. Verfahren zum Steuern eines Gradientenverstärker für ein Magnetresonanzgerät mit einer Endstufe (6), die durch eine elektrische Energiequelle versorgt wird, umfassend die Schritte:

25

- Ermitteln eines Parameterwertes der Energiequelle,
- Erzeugen eines Kompensationssignals (K) in Abhängigkeit von dem Parameterwert,
- Erzeugen eines Steuersignals in Abhängigkeit von dem Kompensationssignal (K) und
- Erzeugen eines Ausgangssignals durch die Endstufe (6) in Abhängigkeit von dem Steuersignal.

30

10. Verfahren nach Anspruch 9, umfassend die weiteren Schritte:

35

- Ermitteln eines Parameterwertes des Ausgangssignals,

- Erzeugen eines Reglersignals in Abhängigkeit von dem Parameterwert des Ausgangssignals, und
- Erzeugen des Steuersignals in zusätzlicher Abhängigkeit von dem Reglersignal.